



güzel bir surette halletmiş, bu hal tarzları ünlü Johan Müller tarafından kısmen kabul ve taklit edilmiştir''(4).

Lütfü Göker ise, Fen Bilimleri Tarihi adlı eserinde J.E.Montucia'nın 1802'de yayınladığı Historie des Mathematiques adlı eserinden Battani ile ilgili olarak şu alıntılar yapmaktadır: "John Müller'in bilimsel eserleri çok zengin olmakla beraber, bir zamanlar zannedildiği kadar orijinal değildir. J.Müller'in kendisinden önceki yıllarda, bu konuda yazılmış eserler hakkında bilgisi vardı. Bilhassa El-Battani ve Nasirüddin Tusi'den bir şeyler aldı..."(5).

Yukarıda verdiğimiz alıntıların yanı sıra yine Battani'den söz eden diğer birçok kaynak göz önüne alındığında trigonometrinin temel kavramları olan sinüs ve cosinüs ile bunların fonksiyonu olan tanjant ve kotanjant kavramlarını matematik bilimine ilk defa ortaya atan ve bunlara ait cetvelleri hesaplayarak düzenleyen Battani'nin bugünkü trigonometri biliminin kurucuları arasında ilk sırayı aldığı gerçeği ortaya çıkar.

Doç.Dr.M.Bayrakdar F.Woebcke'in "L'Algebre d'Omar Alkhayyami, B.Carra de Vaux'un "Astronomy and Mathematics", J.F. Scott'un "A History of Mathematics from Antiquity to the Beginning of the Nineteenth Century" ve H.Eves'in "An Introduction to the History of Mathematics" adlı eserlerine atfen Battani'nin trigonometri ile ilgili çalışmalarını özetlemiştir(6). Özet halindeki bu bilgileri formüllerden kurtarıp, daha çok okuyucu tarafından anlaşılabilir şekilde verecek olursak Battani, öz olarak trigonometriyle ilgili şu çalışmaları yapmıştır:

a) Tanjant ve Kotanjant'ın tanımlarını yapmış, ayrıca Sinüs, Tanjant ve Kotanjant'ın sıfırdan doksana dereceye kadar tablolarını hazırlamıştır.

b) Küresel üçgenlerde kenarlarla köşeler arasında bugün bilinen bağıntıları bulmuştur.

c) Küresel üçgenlerde kenarlardan veya köşelerden birinin dik olması halinde üçgende geçerli olan bağıntıları bulmuştur.

d) Güneş ışığıyla gölgesi düşen bir kulenin uzunluğunu ve gölge boyunu kullanarak Güneş'in o anda ufuk yüksekliğini veren formülü bulmuştur.

Battani'nin astronomi bilimine yaptığı en önemli katkı ise, "Ziyc-i Sabii" (Sabii Cetvelleri) adıyla hazırlanmış olduğu yıldız kataloğudur. Ünlü İtalyan matematikçi Johann Müller tarafından bazı ilavelerle bir Latince çevirisi de yapılan eserde Battani, bir taraftan Güneş tutulmasının halka şeklinde olabileceğini kanıtlarken, öte taraftan Batlamyus (M.Ö. 85-165)'ün çalışmalarını yeniden ele alarak Ay ve bazı gezegenlerin yörüngelerinin hesaplanmasında yapmış olduğu hataları tespit edip düzeltilti. Yine yapmış olduğu dikkatli gözlemler sonucu Güneş'in Dünya'ya en uzakta bulunduğu nokta (Günöte)'nin Batlamyus'un iddia ettiği yerde bulunmadığını, dolayısıyla Günöte'nin yavaş da olsa hareket ettiği sonucuna vararak bu hareketle ilgili olarak oldukça doğ-

## Çağının En Ünlü Astronom ve Matematik Bilgini EL-BATTANİ

Bati'da Albategnius ya da Albatenius, Doğu'da ise El-Battani olarak bilinen bu ünlü bilgin, kesin olmamakla birlikte 858 (h.244)'de bugünkü Şanlıurfa ilimizin sınırları içerisinde yer alan Harran'da Battan adlı bir kasabada doğdu. Soyca Sabii'nin (yıldız tapınları) denildiği halde sonradan İslam dinini kabul ederek müslüman olan ve yine asıl adı Muhammed İbn Cabir olduğu halde doğduğu yerin adıyla tanınan Battani, yaşamını Harranlı birçok ailenin yerleştiği Fırat nehrinin sol yakasında bulunan Rakka şehrinde sürdürdü. Burada çağının şartlarına göre oldukça modern sayılabilecek gözlem aletleriyle donatılmış özel gözlemevinde 877 yılından 929 yılına kadar sürekli olarak astronomik gözlemler yaptı. Burada yaptığı bilimsel çalışmalarıyla büyük bir üne kavuşan ve eserleriyle Doğu bilim adamlarının yanı sıra Batı'da da başta Johann Müller (1436-1476), Kopernik (1453-1543) ve Laplace (1749-1827) olmak üzere birçok bilginine etki eden Battani, 929 yılında Dicle nehrinin doğusunda bulunan Samarra şehrinin yakınlıklarında dünya hayatını tamamladı.

### BİLİME KATKILARI

Prof.Dr.W.Barthold'un "Harran'da yetişen bilginler arasında matematikçi ve astronom El-Battani ayrı bir yer işgal etmektedir ki, Fırat boyundaki Rakka'da çalışmış ve 929'da vefat etmiştir. Avrupa'da trigonometriye ait ilk bilgiler bunun ismine bağlıdır(1) şeklinde övdüğü Battani'nin bilime yaptığı katkıları sıralamadan önce kendisinden söz eden kaynaklardan yaptığımız şu alıntılara gözden geçirmekte yarar görüyoruz.

"Düzlem ve küresel trigonometriler El-Battani, Sabit bin Kurra ve Bozcanlı Ebu'l-Vefa tarafından icad edilmiş ve yine bunlar tarafından küresel astronomiye tatbik olunmuştur... Sinüsleri ilk defa kullanan El-Battani olmuştur"(2).

"Trigonometrik bağıntıları bugünkü kullanılan şekliyle formüleştiren El-Battani'dir"(3).

"El-Battani, küresel üçgenlere ait bir takım meseleleri doğru olarak geliştirmiş ve çizim yoluyla pek

# BİTKİLERDE GENETİK MÜHENDİSLİK

**Özel immün (bağışıklık) sistemleri** sayesinde, insanı ve hayvanları yanı sıra bitkiler de virüs ve bakterilere karşı kendilerini savunabilirler. Bağışıklık karakteri taşıyan genler tarafından ortaya çıkarılan birtakım maddeler, hastalığa sebep olan patojenle mücadele eder ve bu tür olaylarda, sık sık bitkilerin şaşırtıcı özelliklerine rastlanır.

Bazı bitkiler, örneğin, bir yaprağının fungus tarafından enfekte olması halinde, enfekte olan bölgeyi çevreleyen hücrelerini derhal öldürürler. Böylece patojen daha fazla hareket edip yayılamadığından, beslenemeyerek çok geçmeden ölür ve bundan dolayı yaprak üzerinde yuvarlak bir leke belirir. Bazen bu hasta bölgede bir süre sonra yeniden tomurcuklanma meydana gelir ve zamanla buradan "**ikinci bir bitki**" gelişmeye başlar. Ancak bununla birlikte, bitkinin immün sisteminin çoğu kez yeterli olmadığını da belirtmek gerekir. Böyle durumlarda kimyasal pest kontrolü suretiyle mücadele işe yarar.

Bu arada kısa bir süre önce, Bayer araştırmacıları tarafından bağışıklık karakter taşıyan bir genin bir bitkiden diğer bitkiye transferi başarıyla gerçekleştirildi. Bezeyeden, bir tütün bitkisine yapılan bu **bağışık gen transferi** sayesinde, daha önce gri pullanma ile enfekte olmuş tütün bitkisinin fungusdan kurtularak iyileşmesi sağlandı.

Aşında bu olay ile bilim adamlarına yeni ufuklar açılmaktadır. Buradan, immün genlerin önem-



li bir kısmını oluşturan ve rezistans genleri denen dayanıklılık genlerinin gelecekte, dayanıksız bitkilere transfer edilebileceği sonucu ortaya çıkmaktadır. Bu yolla, bitkinin uzun süre belirli bir patojene karşı korunması sağlanabilecektir.

Buna ilaveten, tarlada ekili bitkilere, bir tür "**kimyasal erken uyarı sistemi**" verilebileceği de belirtildi. Bu amaca ulaşmak için, ekili bitkilerin immün sistemini faaliyete geçirecek doğal maddeler (elisitörler), laboratuvarlarda kimyasal yolla elde edilmeye çalışılmış ve ilk kez böyle bir elisitör izole edilebilmiştir. Böylece, bu maddenin kimyasal olarak üretilme planının mevcut olduğu anlaşılmıştır.

Tüm bu çalışmaların sonucunda bilimi adamları, "bitkilerin, çevreye zarar veren mikroplara karşı doğayı daha iyi koruyacaklarını" umit etmektedirler.

Scala'dan çev.: Baki KARAÇAY

ru değerler tespit etti. Battani'nin astronomi bilimine yaptığı bir başka önemli katkı ise, Güneş'in görünür hareketi ile ilgili olarak yaptığı çalışmalarıdır. Battani, detaylı gözlemleri sonunda güneş yılını bugün kabul edilen değere oldukça yakın bir şekilde bulmuştur.

Bilim tarihinde oldukça önemli bir yeri olan Battani, yaptığı bilimsel çalışmalarını ve ortaya koyduğu kıymetli eserleri ile hem Doğu'da hem de Batı'da ününü günümüze kadar sürdürdü. Bu eserlerden en önemlilerinden üç tanesinin adları şunlardır.

1- Zıyc-İ Sabii: İki defa 1120 yılında İtalyan matematikçi Plato Tibertinus tarafından "Motu Stellarum" adıyla Latinceye çevirisi yapılan bu eser, astronomi konularının yanı sıra astronomi için gerekli olan temel küresel trigonometri bilgilerini de içerir ki, yukarıda kendilerinden söz ettiğimiz ya da eserlerinden alıntı yaptığımız Batılı bilim adamlarının da belirttiği gibi, trigonometri Avrupa'ya bu eserle girmiştir. Eserin astronomiye ait önsözünü bir şerhi (yorumlu açıklama) yine Batı'da oldukça büyük bir üne sahip olan Johann Müller tarafından Latinceye çevirildi.

2- Metali'l-Bürûc: Ay tutulması, Ay ve yıldızların doğuş yerlerini konu edinen bu eser, Battani tarafından düzenlenmiş bir yıldız kataloğudur.

3- Şerhü'l-Batlamyus: Batlamyus'un "Dört Makale" adlı eserinin yorumu olan bu eserde Battani yukarıdaki satırlarda belirttiğimiz gibi, Batlamyus'un çalışmalarını yeniden ele alarak dikkatli bir şekilde incelemiş ve hatalı bulduğu noktaları düzeltmeye çalışmıştır.

## KAYNAKLAR

- (1) Prof.Dr.W.Barthold, **İslâm Medeniyeti Tarihi** (Çev.: Prof.Dr.M.Fuad Köprülü), Ankara, 1984, s. 32.
- (2) Prof.Dr.Hamit Dilgan, **Matematiğin Tarih ve Tekamülüne Bir Bakış**, İstanbul, 1955, s. 10-11.
- (3) Will Durant, **İslâm Medeniyeti** (Çev.: Orhan Bahattin), İstanbul, 1972, s. 99.
- (4) C.A.Nallino, **İslâm Ansiklopedisi**, MEB yay., İstanbul, 1962, C.II, s. 577.
- (5) Lütfi Göker, **Fen Bilimleri Tarihi**, Ankara, 1984, s. 106.
- (6) Doç.Dr.Mehmet Bayrakdar, **İslâm'da Bilim ve Teknoloji Tarihi**, Ankara, 1985, s. 55-56.